低成本线性霍尔传感器

1. 产品特性

- 单电流源输出
- 低噪声输出，无需滤波
- 响应正负磁场
- 抗机械应力
- -40℃ to 105℃宽环境温度范围
- 三种封装形式
  - TO-92S
  - SOT23-3L
  - DFN1616

2. 典型应用

- 线性键盘
- 电机控制
- 位置检测
- 电流检测
- 称重及液位检测

3. 产品描述

SC4011 是一款小巧、经济的线性霍尔传感器芯片，其输出电压与电源电压和它所感应的磁场强度成正比。

SC4011 的零输出电压(无磁场)默认为电源电压的一半，在 5.0V 电源电压下的典型灵敏度为 2.9mV /Gs，在 3.3V 电源电压下的典型灵敏度为 1.6mV/Gs。

芯片的典型工作电压为 3.3V 或 5.0V，极限电压可达 25V，工作温度范围支持-40-105℃，适用于商业、消费和工业领域。

这些器件有 3 引脚 TO-92S 封装(UA)、3 引脚 SOT-23L 封装(SO)和 6 引脚 DFN1616 封装(DN)。两种包装都是不含铅的，100%哑光锡铅框架电镀。

Not To Scale

图1. TO-92S(左) & SOT23-3L(中) & DFN1616(右)封装示意图

目录

1. 产品特性 1

2. 典型应用 1

3. 产品描述 1

4. 引脚定义 3

5. 订购信息 4

6. 极限参数 5

7. 静电保护 5

8. 热特性 5

9. 工作参数 6

10. 功能框图 7

11. 功能描述 7

12. 典型应用 8

13. 封装信息 “DFN1616(DN)” 9

14. 封装信息 “SOT23-3L(SO)” 10

15. 封装信息 “TO-92S(UA)” 11

16. 历史版本 12

4. 引脚定义

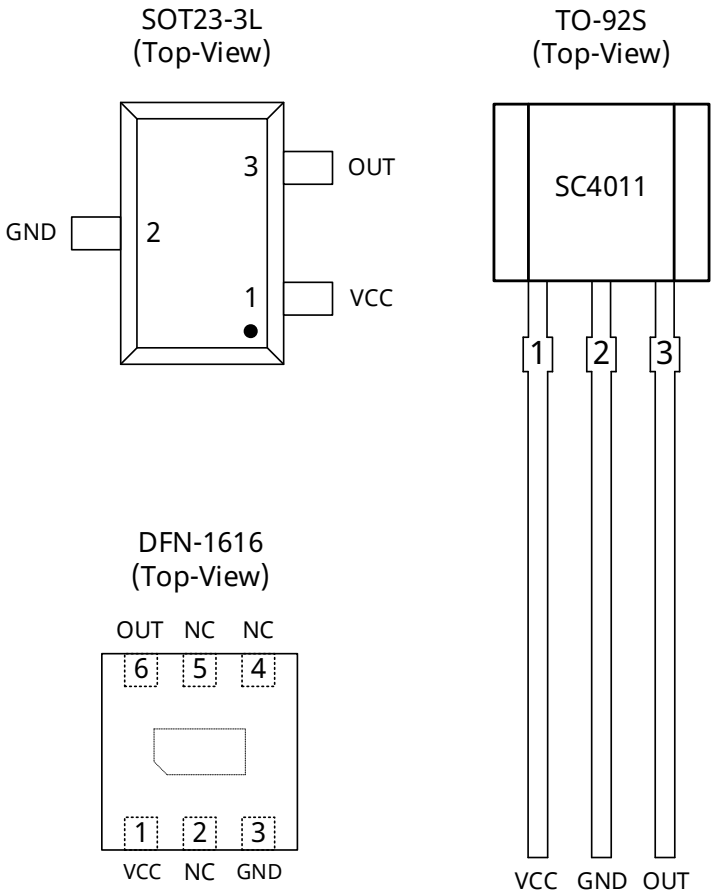


图 2. SOT23-3L 封装俯视图(左上) & DNF1616 封装俯视图(左下) & TO92S 封装俯视图(右)

名称	序号			描述
	DFN1616	SOT23-3L	TO-92S	
VCC	1	1	1	电源供电
GND	3	2	2	地
OUT	6	3	3	输出端
NC	2	-	-	不做连接
NC	4	-	-	不做连接
NC	5	-	-	不做连接

5. 订购信息

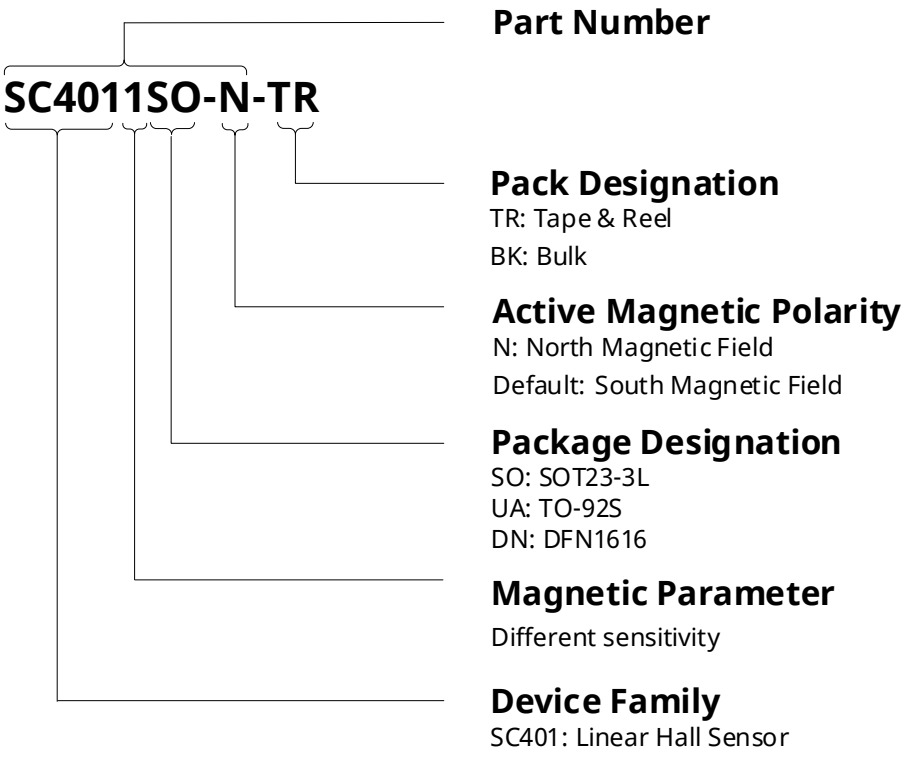
产品名称	灵敏度(mV/Gs) (1)	工作温度(°C)	封装形式	包装形式	数量
SC4011UA-BK(2)	1.6	-40-105	TO-92S	散装	1000 颗/袋
SC4011SO-N-TR	1.6	-40-105	SOT23-3L	卷盘	3000 颗/盘
SC4011DN-TR	1.6	-40-105	DFN1616	卷盘	4000 颗/盘

备注：

(1) 此灵敏度数据均为 3.3v 应用条件下

(2) TR: Tape & Reel，卷盘包装; BK: Bulk， 散装

订购信息格式说明



6. 极限参数

符号	参数	测试条件	最小值	最大值	单位
V_{CC}	电源端耐压	B = 0mT，T_A = 25°C	-0.3	25.0	V
V_{OUT}	输出端耐压	B = 0mT，T_A = 25°C	-0.3	25.0	V
I_{CC}	电源电流	B = 0mT，T_A = 25°C	-	15	mA
I_{OUT}	输出电流	B = 0mT，T_A = 25°C	-	2	mA
T_A	工作温度范围		-40	105	°C
T_J	最高结温度		-50	165	°C
T_{STG}	储存温度范围		-65	165	°C

备注:

以上列出的应力可能会对器件造成永久性的损害，长时间暴露在绝对最大额定值条件下可能会影响器件的可靠性。

7. 静电保护

符号	参数	最小值	最大值	单位
V_{ESD}	人体失效模型，参考 ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 标准（HBM）(1)	-4	+4	KV
	充放电失效模型，参考 ANSI/ESDA/JEDEC JS-002 标准（CDM）(2)	-750	+750	V

备注：

(1)JEDEC 文件 JEP155 指出，4000V HBM 允许使用标准 ESD 控制过程进行安全制造。

(2)JEDEC 文件 JEP157 指出，750V CDM 允许使用标准 ESD 控制过程进行安全制造。

8. 热特性

符号	参数	测试条件	值(1)	单位
$R_{\theta JA}$	TO-92S 封装形式热阻	单层 PCB，JEDEC 2s2p 和 1s0p 分别在 JESD 51-7 和 JESD 51-3 中定义	166	℃/W
	SOT23-3L 封装形式热阻		313	
	DFN1616 封装形式热阻		186	

备注：

(1)最大工作电压必须满足功耗和结温的要求，参照热特性

9. 工作参数

（工作电压范围 2.5V to 5.5V， 环境温度-40°C to 105°C ，另有说明除外）

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
V_{CC}	工作电压	$T_J<T_{J(Max)}$	2.2	5.0	5.5	V
I_{CC}	工作电流	V_{CC}=5.0V, T_A=25℃	-	2.5	6.0	mA
R_L	输出负载电阻	OUT to GND	4	-	-	kΩ
$V_{OUT(H)}$	输出电压范围	V_{CC}=5V, T_A=25℃, B=1000Gs	4.0	4.3	-	V
		V_{CC}=3.3V, T_A=25℃, B=1000Gs	2.3	2.6	-	V
$V_{OUT(L)}$		V_{CC}=5V, T_A=25℃, B=-1000Gs	0.75	0.8	0.95	V
		V_{CC}=3.3V, T_A=25℃, B=-1000Gs	0.75	0.8	0.95	V
$V_{OUT(Q)}$	静态输出电压	V_{CC}=5V, B=0Gs, T_A=25℃	-	2.5	-	V
		V_{CC}=3.3V, B=0Gs, T_A=25℃	-	1.65	-	V
SENS	灵敏度	V_{CC}=5V, T_A=25℃	2.3	2.9	3.5	mV/Gs
		V_{CC}=3.3V, T_A=25℃	1.2	1.6	2.0	mV/Gs
T_{RESP}	响应时间	Delay the output signal reaching 90%	-	1	-	μs
T_{PO}	上电时间		-	-	0.8	μs

10. 功能框图

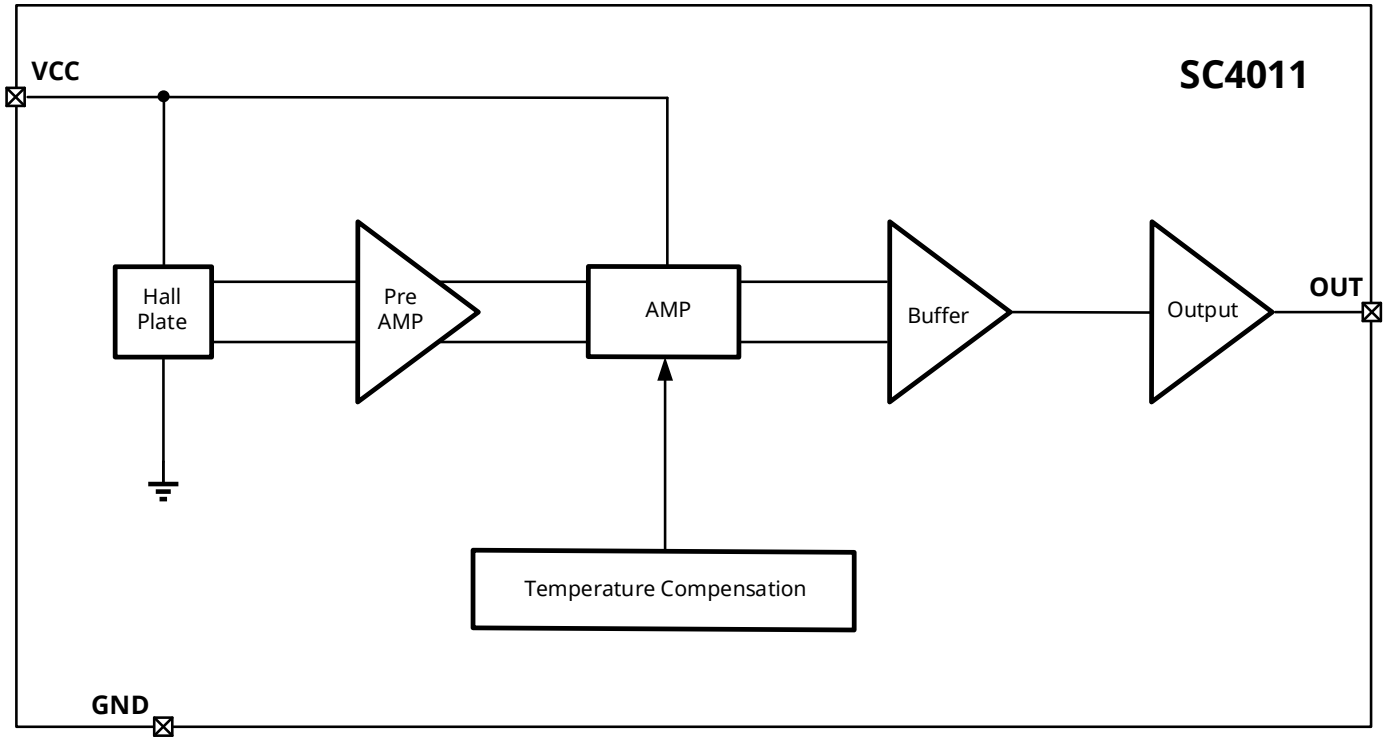


图 3. 功能框图概览

11. 功能描述

磁场定义：DFN1616(DN) & TO-92S(UA)封装，磁场 S 极正对芯片丝印面定义为正磁场；SOT23-3L(SO)封装，磁场 S 极正对芯片丝印面定义为负磁场。

静态输出电压(V_{OUTQ})：“静态输出电压”指无磁场时芯片的输出电压。

灵敏度（S）

$$Sens = [VOUT(B1) - VOUT(B2)]/(B1 - B2)$$

当垂直于芯片丝印侧的南极磁场接近时，输出电压成比例增加，直到达到电源电压。相反，当垂直于芯片丝印侧的北极磁场接近时，输出电压成比例降低，直到达到地电平。灵敏度定义为输出电压变化和磁场变化的具体数值，一般以 mV/Gs 或 mV/mT 为单位。

12. 典型应用

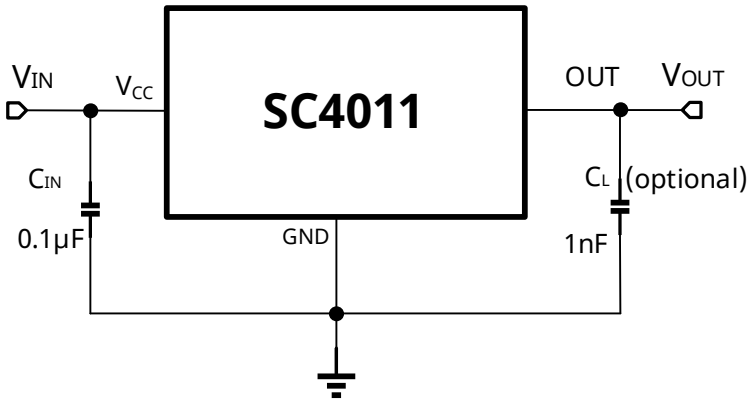


图 4. 典型应用线路图

芯片的静态(零磁场强度)输出电压 VQ 通常是电源工作电压范围内电源电压的一半。当垂直于芯片丝印表面的 S 极磁场增大时，芯片的输出电压成比例增大。相反，当 N 电极作用于芯片的丝印表面时，输出电压以相同的比例同步下降。该芯片在室温下最大输出电压为 VCC-0.7V，最小输出电压为 0.8V，其中线性范围为 0.8V~VCC~4.2V。

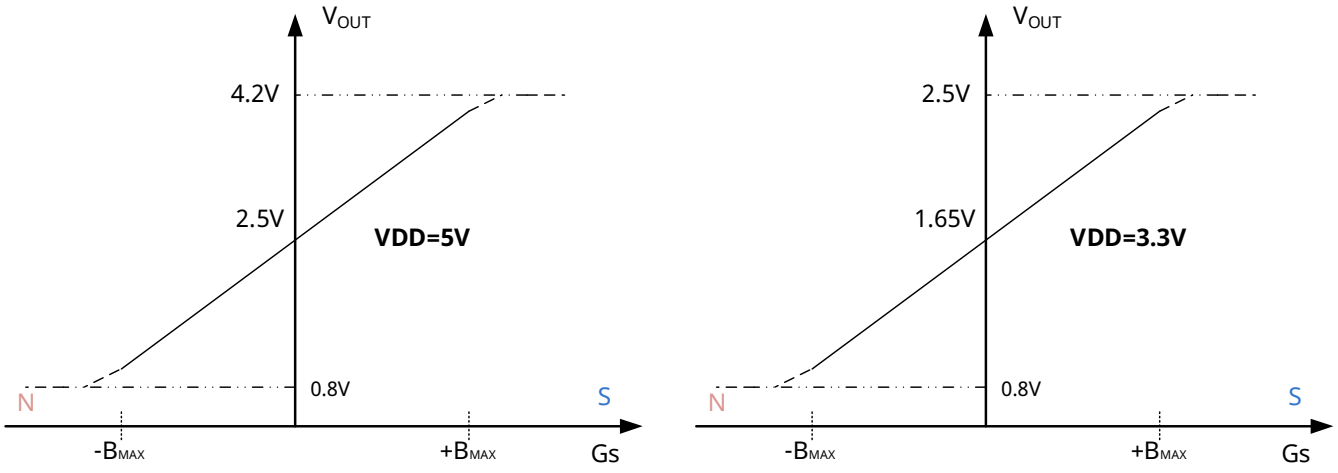
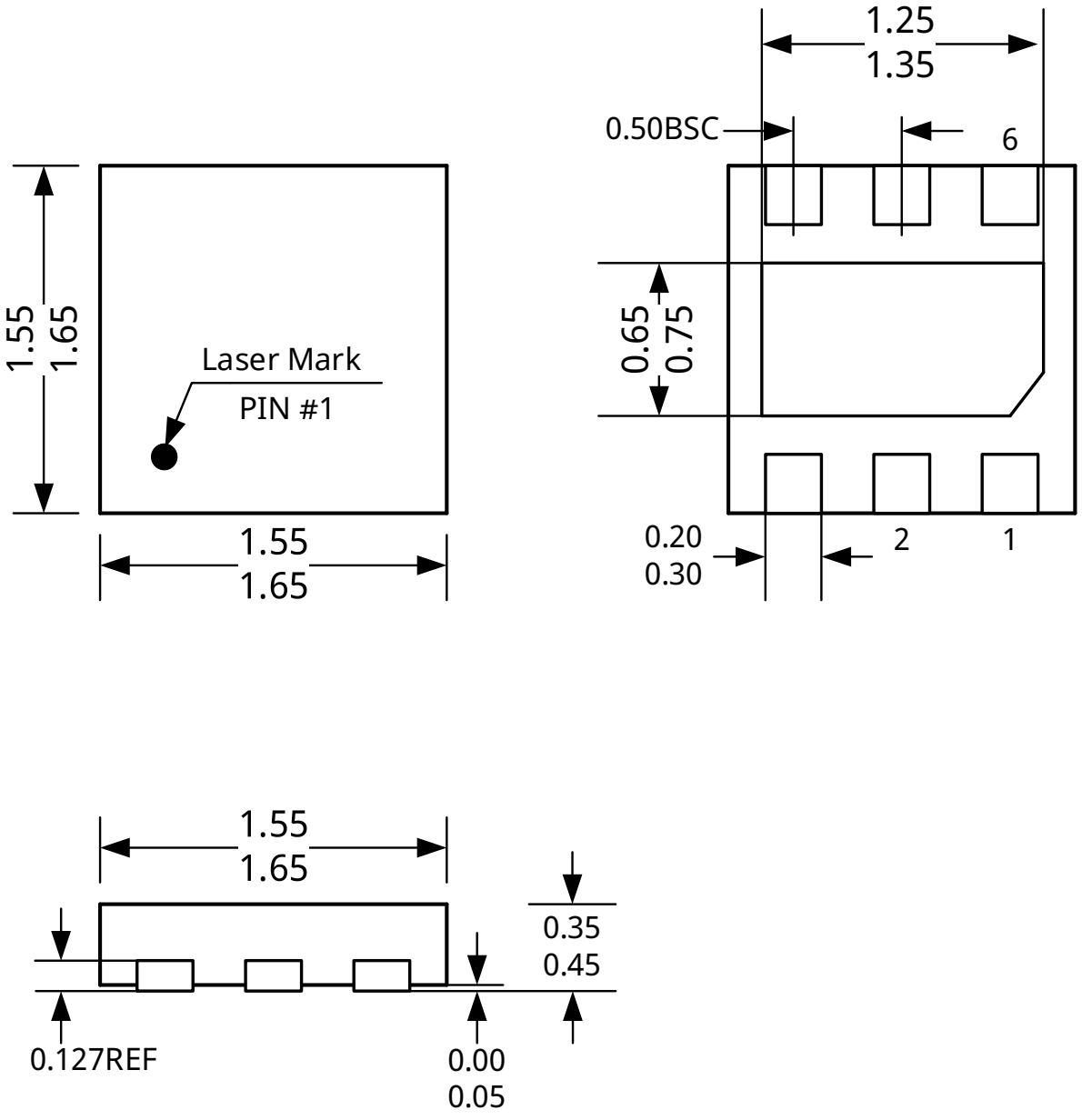


图 5. 输出函数

13. 封装信息 “DFN1616(DN)”

6-脚
DFN1616 封装

单位:mm

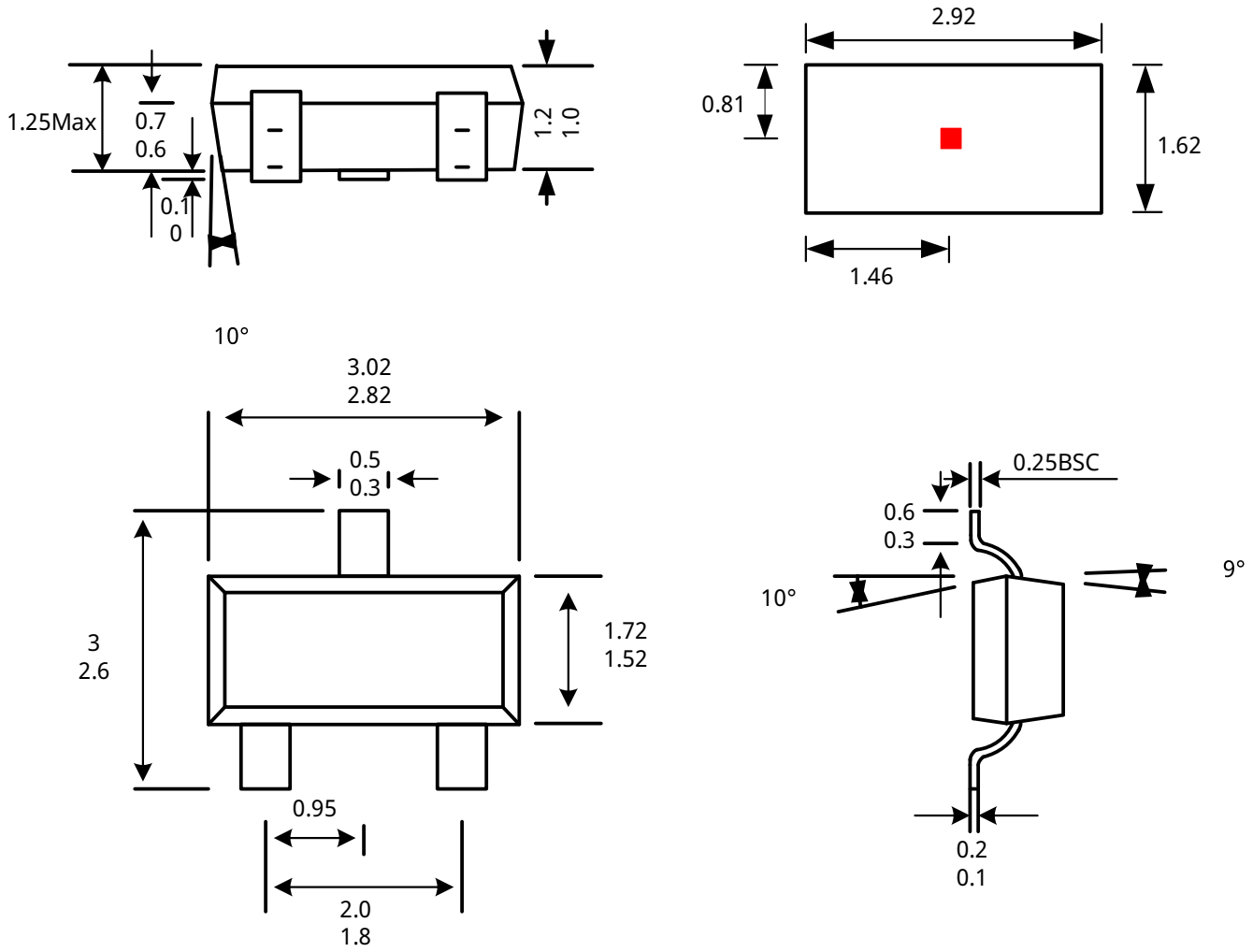


注:
1.供应商可选的实际本体和管脚形状尺寸位于图示范围内。
2.高度不包括模具浇口溢料。
如果未指定公差，则尺寸为公称尺寸。

14. 封装信息 “SOT23-3L(SO)”

3-脚
SOT23-3L 封装

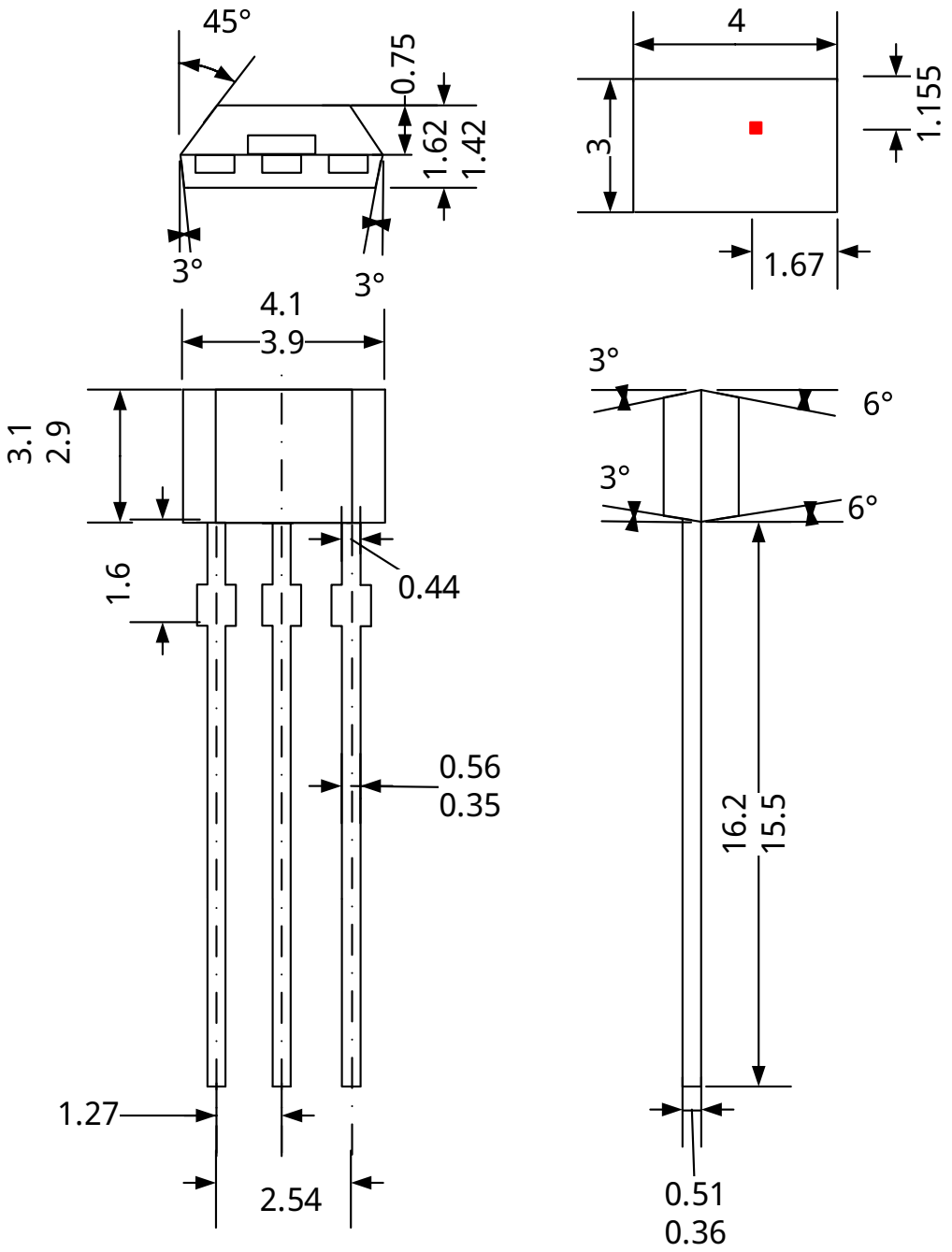
单位：mm



注:
1.供应商可选的实际本体和管脚形状尺寸位于图示范围内。
2.高度不包括模具浇口溢料。
如果未指定公差，则尺寸为公称尺寸。

15. 封装信息 “TO-92S(UA)”

UA 封装 单位：mm



注:
1.供应商可选的实际本体和管脚形状尺寸位于图示范围内。
2.高度不包括模具浇口溢料。
如果未指定公差，则尺寸为公称尺寸。

16. 历史版本

版本	日期	描述
Rev.E0.1	2020-07-25	初始规格书
Rev.A1.0	2020-12-19	正式版发布
Rev.A1.1	2024-02-18	增加参数 :上电时间 & 增加 DFN 封装信息
Rev.A1.2	2024-11-28	增加Order Information信息
Rev.A1.3	2025-01-27	格式修改